

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-173446

(43)Date of publication of application : 11.07.1995

---

(51)Int.Cl. C09J151/06  
B32B 15/08  
B32B 17/10  
B32B 18/00  
B32B 27/00  
B32B 27/30  
C08F259/08  
// B32B 7/10

---

(21)Application number : 06-264125

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.1994

(72)Inventor : NISHI EIICHI  
SUGITANI KAZUTOSHI  
KAYA MASANORI  
SAITO MASAYUKI  
MIYAKE HARUHISA

---

(30)Priority

Priority number : 05270771

Priority date : 28.10.1993

Priority country : JP

---

## (54) BONDABLE FLUOROPOLYMER AND LAMINATE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a polymer having good bondability to various substrates made of organic or inorganic materials by grafting a specified graftable compound onto a tetrafluoroethylene/ethylene copolymer.

CONSTITUTION: This polymer is one prepared by grafting a graftable compound having a bonding group enabling grafting and a functional group imparting adhesiveness onto a tetrafluoro-ethylene/ethylene copolymer (ETFE). In the graftable compound, it is preferable that the bonding group is an organic group terminated with an  $\alpha$ ,  $\beta$ -unsaturated double bond, a peroxy group or an amino group and that the functional group imparting adhesiveness is a carboxyl group, a carboxylic anhydride group, an epoxy group or a hydrolyzable silyl group. This polymer is obtained by melt-blending ETFE with the graftable compound and a radical generator.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-173446

(43)公開日 平成7年(1995)7月11日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 151/06	J D H			
B 3 2 B 15/08	1 0 2 B	7148-4F		
17/10				
18/00		9268-4F		
27/00	D	8413-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-264125

(22)出願日 平成6年(1994)10月27日

(31)優先権主張番号 特願平5-270771

(32)優先日 平5(1993)10月28日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 西 栄一

神奈川県川崎市幸区塚越3丁目474番地2

旭硝子株式会社玉川分室内

(72)発明者 杉谷 和俊

神奈川県川崎市幸区塚越3丁目474番地2

旭硝子株式会社玉川分室内

(72)発明者 賀屋 政徳

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号 旭

硝子株式会社内

(74)代理人 弁理士 泉名 謙治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接着性含フッ素ポリマーとそれを用いた積層体

(57)【要約】

【構成】 $C_2F_4/C_2H_4$ 系共重合体に、グラフト化可能な結合性基と接着性を付与する官能基を有するグラフト性化合物をグラフト化してなる接着性含フッ素ポリマー、及びそれを用いた積層体。

【効果】含フッ素ポリマーを含む種々の材料に対して強い接着力を有し、かつ含フッ素ポリマーの優れた特性を有する接着性含フッ素ポリマーであり、種々の含フッ素ポリマーと他の材料との積層用の接着剤として有用である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体に、該テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体とグラフト化が可能な結合性基と接着性を付与する官能基とを有するグラフト性化合物をグラフトしてなる接着性含フッ素ポリマー。

【請求項 2】グラフト性化合物が、 $\alpha$ 、 $\beta$ 不飽和二重結合を末端に有する有機基、パーオキシ基、およびアミノ基から選ばれる結合性基とカルボキシル基、カルボン酸無水物残基、エポキシ基、および加水分解性シリル基から選ばれる少なくとも 1 種の官能基とを有する化合物である、請求項 1 の接着性含フッ素ポリマー。

【請求項 3】請求項 1 または 2 の接着性含フッ素ポリマーを使用して、他の含フッ素ポリマーを基材に接着することを特徴とする接着方法。

【請求項 4】請求項 1 または 2 の接着性含フッ素ポリマーの層、および、その層に接触した他のポリマーからなる樹脂層、とを有する積層体。

【請求項 5】請求項 1 または 2 の接着性含フッ素ポリマーの層、および、その層に接触した他の含フッ素ポリマーからなる樹脂層、との少なくとも 2 層を有する積層体。

【請求項 6】テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体、該テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体とグラフト化が可能な結合性基と接着性を付与する官能基とを有するグラフト性化合物、およびラジカル発生剤を、ラジカルが発生する温度下で熔融混合して、テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体にグラフト性化合物をグラフトすることを特徴とする接着性含フッ素ポリマーの製造方法。

【請求項 7】テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体、該テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体とグラフト化が可能な結合性基と接着性を付与する官能基とを有するグラフト性化合物、およびラジカル発生剤を、成形機中でラジカルが発生する温度下で熔融混合して、テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体にグラフト性化合物をグラフトするとともに、グラフト化されたテトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体を成形することを特徴とするグラフト化されたフッ素ポリマーの成形方法。

【請求項 8】テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体、該テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体とグラフト化が可能な結合性基と接着性を付与する官能基とを有するグラフト性化合物、およびラジカル発生剤を、共押し出し成形機中でラジカルが発生する温度下で熔融混合して、テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体にグラフト性化合物をグラフトするとともに、グラフト化されたテトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体を他の材料と共押し出し成形して積層体を製造することを特徴とするグラフト化されたテトラフルオロエチレ

ン-エチレン系共重合体の層を有する積層体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、種々の有機材料や無機材料からなる基材に対して強固に接着しうる接着性のテトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体（以下、ETFE という）、およびそれを用いた積層体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】含フッ素ポリマーは耐薬品性、耐候性、表面特性等に優れるため幅広い分野で用いられている。含フッ素ポリマーの用途の 1 つとして、積層体としての用途がある。たとえば、含フッ素ポリマーのフィルムなどを金属やガラス等の無機材料や合成樹脂類等の有機材料からなる基材の表面に積層して基材を被覆する、表面被覆材としての用途が知られている。

【0003】しかし、含フッ素ポリマーは本来接着性の低い材料であり、含フッ素ポリマーのフィルムなどを直接基材に積層しても十分な接着強度が発揮されないことが多い。また、ある程度の接着力があっても基材の材料の種類により接着力はばらつきやすく、接着性の信頼性が不十分であることが多かった。

【0004】含フッ素ポリマーを基材に接着するための接着剤が知られている。しかし、このような接着剤は含フッ素ポリマーに比較して耐薬品性や耐水性が不十分であることが多く、含フッ素ポリマーを用いた積層体の問題発生の原因となることが少なくなかった。さらに、接着剤を使用するためには含フッ素ポリマーの表面処理やプライマーの使用が必要とされることも多かった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、接着性の良好な含フッ素ポリマーの提供を目的とする。本発明はまた、この接着性含フッ素ポリマーを種々の有機材料や無機材料からなる基材に積層してなる積層体、この接着性含フッ素ポリマーを接着剤として用いて他の含フッ素ポリマーを種々の基材に積層してなる積層体、などのこの接着性含フッ素ポリマーを用いた積層体の提供を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、接着性含フッ素ポリマー、接着性含フッ素ポリマーの製造方法、およびそれを用いた積層体などに関する下記の発明である。

【0007】ETFE に、該 ETFE とグラフト化が可能な結合性基と接着性を付与する官能基とを有するグラフト性化合物をグラフトしてなる接着性含フッ素ポリマー。

【0008】ETFE、該 ETFE とグラフト化が可能な結合性基と接着性を付与する官能基とを有するグラフト性化合物、およびラジカル発生剤を、ラジカルが発生する温度下で熔融混合して、ETFE にグラフト性化合

物をグラフトすることを特徴とする接着性含フッ素ポリマーの製造方法。

【0009】ETFE、該ETFEとグラフト化が可能な結合性基と接着性を付与する官能基とを有するグラフト性化合物、およびラジカル発生剤を、成形機中でラジカルが発生する温度下で熔融混合して、ETFEにグラフト性化合物をグラフトするとともに、グラフト化されたETFEを成形することを特徴とするグラフト化されたフッ素ポリマーの成形方法。

【0010】上記の接着性含フッ素ポリマーの層、および、その層に接触した他のポリマーからなる樹脂層、とを有する積層体。

【0011】ETFE、該ETFEとグラフト化が可能な結合性基と接着性を付与する官能基とを有するグラフト性化合物、およびラジカル発生剤を、共押出し成形機中でラジカルが発生する温度下で熔融混合して、ETFEにグラフト性化合物をグラフトするとともに、グラフト化されたETFEを他の材料と共押出し成形して積層体を製造することを特徴とするグラフト化されたETFEの層を有する積層体の製造方法。

【0012】本発明に用いられるグラフト化前のETFEは、主鎖に結合した水素原子がフッ素原子に比較して比較的不安定でラジカル等の作用により炭素原子から引き抜かれやすいという特性を有している。水素原子が引き抜かれた炭素原子のラジカルにはグラフト性化合物の結合性基が結合し、グラフト化が起こる。本発明においてはグラフトしたグラフト性化合物が接着性を付与する官能基を有していることより、ETFEに接着性が付与される。

【0013】本発明において好ましいグラフト化前のETFEとしては、テトラフルオロエチレンとエチレンとを70/30～30/70（モル比）の割合で共重合させたもの、またはさらにこれらのモノマーとさらに1種またはそれ以上のフルオロオレフィンやプロピレンなどのエチレン以外の炭化水素系のオレフィンなどの他のモノマーとを共重合させたものなどが好ましい。より好ましい共重合体は、テトラフルオロエチレン/エチレン/他のモノマーがモル比で(60～30)/(20～60)/(0～40)、特に(60～40)/(35～60)/(0～5)の割合で共重合されたものである。

【0014】共重合可能なオレフィンとしては、プロピレン、ブテンなどの $\alpha$ -オレフィン、フッ化ビニリデン、(パーフルオロブチル)エチレンなどの不飽和基に水素原子を有するフルオロオレフィン、アルキルビニルエーテルや(フルオロアルキル)ビニルエーテルなどのビニルエーテル類、(フルオロアルキル)メタクリレートや(フルオロアルキル)アクリレートなどの(メタ)アクリレート類など、種々のモノマーを使用できる。さらに、これらとともに第3のモノマーとして、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロ(アルキルビニルエー

テル)などの重合性不飽和基に水素原子を有しないモノマーを併用することもできる。

【0015】ETFEの分子量は特に限定されず、室温で液状の低分子量物から高分子量のエラストマーや熱可塑性樹脂の範囲において使用できる。好ましくは室温で固体の重合体であり、それ自体熱可塑性樹脂、エラストマーなどとして使用できるものが好ましい。なお、重合体の製造に際しては、塊状重合、懸濁重合、乳化重合、溶液重合等の従来公知の各種重合方法はすべて採用できる。

【0016】ETFEは熱可塑性で容易にフィルムやシートに成形できる。しかも強度などの機械的物性に優れ、耐薬品性、耐候性、表面特性なども良好である。後述のようにグラフト性化合物をグラフトしてもこれらの特性は維持され、加えてグラフト化による接着性の向上も顕著である。

【0017】ETFEにグラフト性化合物をグラフトすることにより、従来、接着が充分でない材料や接着が不可能であった材料に対しても大きな接着力を有するグラフト化されたETFEが得られる。グラフト性化合物における結合性基はETFEにグラフト化を可能とする基である。このような結合性基としては、たとえば、ラジカルの会合または付加に関与する不飽和もしくは飽和の炭化水素基、求核反応に関与するアミノ基やフェノール性水酸基などがある。また、ラジカルを発生しやすい基、たとえばパーオキシ基やアゾ基であってもよい。好ましい結合性基は、炭素-炭素不飽和結合を有する基(特に $\alpha$ 、 $\beta$ 不飽和二重結合を末端に有する有機基)、パーオキシ基、およびアミノ基である。

【0018】接着性を付与する官能基としては、反応性や極性を有する基でグラフト化されたETFEに接着性を与えることのできる基である。グラフト性化合物中にはこのような官能基を1分子中に2個以上存在していてもよい。また2以上の官能基は互いに異なってもよい。このような官能基としては、たとえば、カルボキシル基、1分子中の2つのカルボキシル基が脱水縮合した残基(以下、カルボン酸無水物残基という)、エポキシ基、水酸基、イソシアネート基、エステル基、酸アミド基、アルデヒド基、アミノ基、加水分解性シリル基、シアノ基などがある。

【0019】接着性を付与する官能基として好ましいものは、カルボキシル基、カルボン酸無水物残基、エポキシ基、および加水分解性シリル基である。特に、カルボン酸無水物残基がもっとも好ましい。

【0020】グラフト性化合物としては、上記のように $\alpha$ 、 $\beta$ 不飽和二重結合を末端に有する有機基、パーオキシ基、およびアミノ基から選ばれる結合性基とカルボキシル基、カルボン酸無水物残基、エポキシ基、および加水分解性シリル基から選ばれる少なくとも1種の官能基とを有する化合物が好ましい。そのうちでも不飽和ポリ

カルボン酸無水物がもっとも好ましく、次いで、不飽和カルボン酸、エポキシ基含有不飽和化合物、加水分解性シリル基含有不飽和化合物、エポキシ基含有パーオキシ化合物などが好ましい。

【0021】不飽和ポリカルボン酸無水物としては、たとえば、無水マレイン酸、イタコン酸無水物、シトラコン酸無水物、ビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン-5, 6-ジカルボン酸無水物などがある。不飽和カルボン酸としては、たとえば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、マレイン酸モノメチルエステル、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、クロトン酸、ビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン-5, 6-ジカルボン酸などがある。

【0022】エポキシ基含有不飽和化合物としては、たとえば、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテルなどがある。

【0023】加水分解性シリル基含有不飽和化合物としては、ビニル基、アリル基、メタクリロイロキシアルキル基、アクリロイロキシアルキル基などの不飽和基含有有機基1個とアルコキシ基やアシル基などの加水分解性基2~3個がケイ素原子に結合した化合物が好ましい。不飽和基含有有機基1個と少なくとも1個、好ましくは2~3個の加水分解性基がケイ素原子に結合している場合は残りの基はメチル基などの低級アルキル基であることが好ましい。

【0024】具体的な加水分解性シリル基含有不飽和化合物としては、たとえば、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリス( $\beta$ -メトキシエトキシ)シランなどがある。

【0025】パーオキシ化合物としては、ジアシルパーオキシド類、ケトンパーオキシド類、ヒドロパーオキシド類、パーオキシカーボネート類などでかつ上記のような官能基を有する化合物がある。パーオキシ化合物としては特に後述の重合体型のグラフト性化合物が好ましい。

【0026】上記以外のグラフト性化合物としては、たとえば、以下のような不飽和化合物がある。

【0027】アリルアルコール、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミドなどの水酸基を有する不飽和化合物。アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、マレイン酸ジメチル、フマル酸ジエチル、イタコン酸ジメチル、シトラコン酸ジエチルなどの不飽和カルボン酸エステル。アクリルアミド、N-メチルアクリルアミド、N,N-ジメチルメタクリルアミドなどの不飽和酸アミド。アリルアミン、メチルアミノエチルメタクリレート、 $\gamma$ -ブチルアミノエチルメタクリレート、アミノスチレンなどの不飽和アミン。シアノアクリレート、シアノメタクリレートなどのシアノ基を有する

不飽和化合物。アクロレイン、クロトンアルデヒドなどの不飽和アルデヒド。

【0028】前記のようにグラフト性化合物としては不飽和基含有化合物以外に、ラジカルの会合または付加に関与する飽和の炭化水素基を有する化合物、求核反応に関与するアミノ基やフェノール性水酸基などを有する化合物でもよい。このようなタイプのグラフト性化合物としては、たとえば、以下のような化合物がある。

【0029】ヘキサメチレンジアミン、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N-( $\beta$ -アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -アニロプロピルトリメトキシシランなどの2以上のアミノ基を有する化合物やアミノ基と他の官能基を有する化合物。

【0030】グラフト性化合物は、また、パーオキシ基やアミノ基などの結合性基と接着性を付与する官能基とを有する重合体でもよい。たとえば、 $\gamma$ -ブチルパーオキシメタクリロイロキシエチルカーボネートなどの重合性の不飽和パーオキシド、および、カルボキシル基、カルボン酸無水物残基、エポキシ基、加水分解性シリル基などを有する重合性不飽和化合物、との共重合体がグラフト性化合物として使用できる。重合性の不飽和アミンと上記のような官能基を有する重合性不飽和化合物とを共重合させた共重合体も同様に使用できる。

【0031】グラフト化するために使用するグラフト性化合物の量は、ETFEの100重量部に対して0.01~100重量部が適当であり、0.1~20重量部が好ましい。重合体型グラフト性化合物の場合はさらに多量に使用できるが、50重量部程度を上限とすることが好ましい。重合体型以外のグラフト性化合物のより好ましい使用量は0.5~10重量部である。グラフト性化合物の使用量が余り少ないと充分な接着性を有するETFEが得られ難く、また余り多いと含フッ素ポリマーの優れた特性が損なわれやすい。

【0032】ETFEにグラフト性化合物をグラフトする方法としては、ラジカル発生剤の存在化に両者を会合反応させる方法が好ましい。ただし、パーオキシ基を有する化合物などのラジカル発生性のグラフト性化合物を用いる場合には必ずしも他のラジカル発生剤の使用を要しない。ラジカル発生剤の使用量は、特に限定されないが、グラフト性化合物1重量部に対し0.1~10重量部が適当である。

【0033】グラフト化は、以下の反応機構により達成されると推測される。まず、ラジカル発生剤から発生するラジカルがETFEから水素原子を引き抜くことによりETFEラジカルが発生する。また、ラジカル発生剤から発生するラジカルがグラフト性化合物に付加するかまたはグラフト性化合物から水素原子を引き抜くことによりラジカルが発生する。そしてこれら両者のラジカル



が会合することによりグラフト化が達成される。また、E T F E ラジカルがグラフト化する化合物の不飽和炭化水素基に直接付加することによってもグラフト化が達成される。この他、種々の反応機構によりグラフト化が起こりうると考えられる。

【0034】グラフト化反応は、E T F E とグラフト性化合物とを、およびラジカル発生剤が必要な場合はさらにラジカル発生剤とを、ラジカル発生温度下に熔融混合して行うことが好ましい。場合によっては溶剤を使用し、E T F E 溶液とし、この溶液中でグラフト化反応を行うこともできる。もっとも好ましくは押出し成形機や射出成形機などの中で熔融混練しながらグラフト化反応を行う方法が採用される。グラフト化されたE T F E はペレットなどの成形材料となしうる。また、押出し成形機などの成形機中でグラフト化を行い、引き続き成形を行って成形物とすることもできる。

【0035】グラフト化反応に使用されるラジカル発生剤は分解温度が120～350℃の範囲にあり、グラフト化反応温度下の半減期が1分前後であるものが好ましい。具体的には、たとえば、ベンゾイルパーオキシド、ジクロロベンゾイルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキシン-3, 1, 4-ビス(tert-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン、ラウロイルパーオキシド、tert-ブチルパーアセテート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキシン-3, 2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキサン、tert-ブチルパーベンゾエート、tert-ブチルパーフェニルアセテートなどが好ましい。

【0036】また、前記重合性の不飽和パーオキシドとしては、同様に、その共重合体中におけるパーオキシ基の分解温度が120～350℃の範囲にあり、グラフト化反応温度下の半減期が1分前後であるものが好ましい。

【0037】具体的な重合性の不飽和パーオキシドとしては、たとえば、tert-ブチルパーオキシメタクリロイルオキシエチルカーボネート、tert-ブチルパーオキシアリルカーボネート、tert-アミルパーオキシアクリロイルオキシエチルカーボネート、tert-ヘキシルパーオキシアクリロイルオキシエチルカーボネート、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシアクリロイルオキシエチルカーボネート、クミルパーオキシアクリロイルオキシエチルカーボネート、p-イソプロピルクミルパーオキシアクリロイルオキシエチルカーボネートなどが好ましい。

【0038】本発明の接着性含フッ素ポリマーは、成形材料として種々の成形物の製造に使用できる。この際、接着性含フッ素ポリマーには、その性能を損なわない範囲で、無機質粉末、ガラス繊維、炭素繊維、金属酸化物、あるいはカーボンなどの種々の充填剤を配合できる。また、充填剤以外に、顔料、紫外線吸収剤、その他

用途に応じて任意の添加剤を混合できる。添加剤以外にまたブレンド樹脂を製造するために他のフッ素樹脂や熱可塑性樹脂などの樹脂を配合することもできる。これら配合剤はまたグラフト化反応系内に配合し、配合剤の存在下にグラフト化反応を行いうる。

【0039】本発明の接着性含フッ素ポリマーを成形材料として用いて、射出成形、押出し成形、共押出し成形、インフレーション成形、コーティング、金型等を用いるインサート成形などの従来公知の成形方法により、成形物を製造できる。また共押出し成形により積層体を製造することもできる。また、フィルムやシートを製造し、このフィルムやシートを他の成形物と積層して積層体を製造できる。

【0040】本発明の接着性含フッ素ポリマーは、より好ましくは、E T F E のグラフト化と成形とをほぼ同時に行う方法により成形物とされる。前記のように、射出成形、押出し成形、共押出し成形、インフレーション成形を行う際、成形機の樹脂熔融混練部分でE T F E のグラフト化を行い、引き続き成形を行うことにより接着性含フッ素ポリマーの成形物が得られる。成形物としてはフィルムやシートなどの積層体を製造するための材料として使用できる成形物が好ましい。このフィルムやシートを他の成形物と積層して積層体を製造できる。

【0041】本発明の接着性含フッ素ポリマーはその接着性を利用した積層体の製造に使用するのがもっとも好ましい。積層体の製造方法としては共押出し成形により成形と同時に積層体を製造する方法が好ましい。この際上記のようにE T F E のグラフト化と共押出し成形とをほぼ同時に行う方法の使用が好ましい。このグラフト化と同時の共押出し成形により、本発明の接着性含フッ素ポリマーの層を有する積層フィルム、積層シート、積層チューブ、積層パイプなどの積層体が1工程で得られる。

【0042】本発明における積層体は、本発明の接着性含フッ素ポリマーの層を少なくとも1層有する積層体であり、かつ本発明の接着性含フッ素ポリマーの層に接触する層の少なくとも1つの層は本発明の接着性含フッ素ポリマーの層以外の層（以下基材の層という）である。基材の材料は特に限定されず種々の有機材料や無機材料からなる。好ましくは、種々の樹脂からなり、特に押出し成形などの熔融成形が可能な熱可塑性樹脂からなる。基材の材料は本発明の接着性含フッ素ポリマー以外の含フッ素樹脂や含フッ素エラストマーなどであってもよい。特に熔融成形が可能な含フッ素樹脂や含フッ素エラストマーが好ましい。

【0043】本発明における積層体は、本発明の接着性含フッ素ポリマーの特徴を充分に発揮し得る積層体であることが好ましい。すなわち、本発明の接着性含フッ素ポリマーは含フッ素樹脂や含フッ素エラストマーに対して接着性を有するとともに、他の樹脂などの材料に対し

ても接着性を有するという特徴を有する。

【0044】したがって、たとえば、本発明の接着性含フッ素ポリマー層をX層、本発明の接着性含フッ素ポリマー以外の含フッ素樹脂や含フッ素エラストマーの層をY層、これら以外の樹脂からなる層をZ層とすると、Y/X/Zなる構成の層間接着性の優れた積層体が得られる。また、Y/Xなる構成の積層体はXなる層の接着性を利用して種々の基材や物品の表面被覆材として使用できる。

【0045】たとえばフィルム状のこの表面被覆材は、種々の材質からなる表面を有する基材の表面に加熱加圧などにより積層させる。さらに、本発明の接着性含フッ素ポリマーがグラフト化前のETFEと同様な高い物性を有している場合はX/Zなる構成の積層体も有用である。

【0046】本発明における積層体の具体例としては、たとえば、ETFE/グラフト化ETFE/ナイロンなる構成の積層チューブがある（ただし、ETFE層が内層）。この積層チューブは共押し出し成形により1工程で製造できる。この積層チューブは、ETFE内層により耐薬品性などの化学的物性に優れ、ナイロン外層とグラフト化ETFE接着層により強度等の物理的物性に優れ、しかもガソリンのしみ出しが少ないという特徴を有する。したがって、この積層チューブは自動車用の液体燃料輸送チューブとしてきわめて優れた特性を有する。

【0047】本発明の接着性含フッ素ポリマー層が接触する基材としては上記樹脂に限られず、たとえば、金属シート、ガラスシート、セラミックスシートなどの無機材料からなる基材であってもよい。また、樹脂塗装金属シートなどの複合基材などであってもよい。また、本発明の接着性含フッ素ポリマーは溶液や粉体で用いて基材に塗装することもできる。

【0048】前記のように、架橋性基として加水分解性シリル基を有する不飽和化合物をポリフッ化ビニリデンにグラフトし、次いで水で架橋を行うことが知られている。しかし、架橋されたポリフッ化ビニリデンは接着性が低く、また架橋度の高いポリフッ化ビニリデンは押し出し成形などの熔融成形が困難である。

【0049】したがって本発明においては、グラフト性化合物における官能基が架橋性を有するものである場合、グラフト化された含フッ素ポリマーは架橋性官能基の架橋が進み接着性や成形性が失われる前に成形や積層が行われる必要がある。グラフト化された含フッ素ポリマーのフィルムやシートも、架橋性官能基の架橋が進み接着性が失われる前に積層が行われる必要がある。最終的な接着、成形、積層などが行われた後では架橋性官能基による架橋が進んでもよい。

【0050】本発明における積層体は、ETFEや接着性含フッ素ポリマーの層を表面に有する積層体が好ましい。これらの含フッ素ポリマーの表面層の存在により、

耐薬品性、耐溶剤性、耐油性、ガスバリア性、撥水性、撥油性、耐候性、耐腐食性、防水性、防汚性などの含フッ素ポリマーの特性が基材表面に付与される。

【0051】

【実施例】本発明を以下実施例（例1～9）、比較例（例10～11）により具体的に説明すが、本発明はこれらに限定されない。

【0052】例1：3層共押し出し機を用いて、内層/中間層/外層なる構成で、内径が6mm、内層/中間層/外層の厚さがそれぞれ0.4mm/0.2mm/0.6mmである積層チューブを成形した。

【0053】内層を形成するシリンダーにETFE〔テトラフルオロエチレン/エチレン/（パーフルオロブチル）エチレン=52/46.5/1.5（モル比）、以下共重合体Aという〕を供給し、外層を形成するシリンダーにナイロン12（宇部興産（株）製）を供給した。中間層を形成するシリンダーには共重合体Aの粉体100部（重量部、以下同じ）、無水マレイン酸1.1部、およびジクミルパーオキシド0.2部の混合物を供給し、シリンダーの熔融ゾーンで330℃、滞留時間1分で反応させてグラフトポリマーを形成し、シリンダーの輸送ゾーンに移送させた。共重合体A、グラフトポリマー、およびナイロン12の輸送ゾーンにおける加工温度をそれぞれ260℃、240℃、260℃とし、共ダイの温度は260℃とした。

【0054】得られた積層チューブの剥離強度を測定したところ、共重合体A層とグラフトポリマー層の間では材料破壊を起こし、グラフトポリマー層とナイロン12層の間では4.3kg/cmであった。

【0055】例2：3層共押し出し機を用いて、内層/中間層/外層なる構成で、内径が6mm、内層/中間層/外層の厚さがそれぞれ0.4mm/0.2mm/0.6mmである積層チューブを成形した。

【0056】内層を形成するシリンダーに共重合体Aを供給し、外層を形成するシリンダーにPBT（東レ（株）製、商品番号：1401X07）を供給した。中間層を形成するシリンダーには共重合体Aの粉体100部、無水マレイン酸1.5部、およびトープチルハイドロパーオキシド0.2部の混合物を供給し、シリンダーの熔融ゾーンで330℃、滞留時間1分で反応させてグラフトポリマーを形成し、シリンダーの輸送ゾーンに移送させた。共重合体A、グラフトポリマー、およびPBTの輸送ゾーンにおける加工温度をそれぞれ260℃、255℃、260℃とし、共ダイの温度は260℃とした。

【0057】得られた積層チューブの剥離強度を測定したところ、共重合体A層とグラフトポリマー層の間では材料破壊を起こし、グラフトポリマー層とPBT層の間では4.0kg/cmであった。

【0058】例3：2層共押し出し機を用いて、内層/外層なる構成で、内径が6mm、内層/外層の厚さがそれ

ぞれ 0.3 mm/0.6 mm である積層チューブを成形した。

【0059】内層を形成するシリンダに共重合体 A の粉体 100 部、ビニルトリメトキシシラン 1.2 部、およびジクミルパーオキシド 1.5 部の均一な混合物を供給し、シリンダの熔融ゾーンで 330℃、滞留時間 1 分で反応させてグラフトポリマーを形成し、シリンダの輸送ゾーンに移送させた。外層を形成するシリンダに例 1 に用いたものと同じナイロン 12 を供給し、グラフトポリマーおよびナイロン 12 の輸送ゾーンにおける加工温度をそれぞれ 240℃、260℃とし、共ダイの温度は 260℃とした。

【0060】この積層チューブの剥離強度を測定したところ、剥離強度は 5.5 kg/cm であり、また、JIS K6301 (1975) による浸せき試験 (燃料油 C を使用) を行った結果、40℃で 70 時間浸漬後の剥離強度 (以下浸せき試験剥離強度という) は 4.9 kg/cm であった。

【0061】例 4: 2 層共押出し機を用いて、内層/外層なる構成で、内径が 6 mm、内層/外層の厚さがそれぞれ 0.3 mm/0.6 mm である積層チューブを成形した。

【0062】あらかじめ、t-ブチルパーオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート 0.9 部、スチレン 2.3 部、およびグリシジルメタアクリレート 10 部の混合物に重合開始剤であるベンゾイルパーオキシド 0.2 部を加え、60~65℃で重合を行って重合体 (以下パーオキシ重合体 A という) を製造した。

【0063】内層を形成するシリンダに共重合体 A の粉体 100 部とパーオキシ重合体 A 33 部の均一な混合物を供給し、シリンダの熔融ゾーンで 300℃、滞留時間 1 分で反応させてグラフトポリマーを形成し、シリンダの輸送ゾーンに移送させた。外層を形成するシリンダに例 1 に用いたものと同じナイロン 12 を供給し、グラフトポリマーおよびナイロン 12 の輸送ゾーンにおける加工温度をそれぞれ 260℃、260℃とし、共ダイの温度は 260℃とした。

【0064】この積層チューブの剥離強度を測定したところ、剥離強度は 3.6 kg/cm であり、また、浸せき試験剥離強度は 3.2 kg/cm であった。

【0065】例 5: 共重合 A の粉体 100 部、無水マレイン酸 1.5 部、およびジクミルパーオキシド 1.5 部をあらかじめ均一に混合し、2 軸の押出し機を用いて 300℃、滞留時間 1 分で熔融混合することにより無水マレイン酸がグラフトしたグラフトポリマーを得た。このグラフトポリマーを 300℃でプレスして厚さ 0.1 mm のフィルムを成形した。一方、ナイロン 12 パウダー (東レ (株) 製、商品番号: 5016XHP) のパウダーを 240℃でプレス成形して厚さ 0.1 mm のナイロンフィルムを製造し、このナイロンフィルムと上記グラ

フトポリマーのフィルムを温度 220℃でプレスして積層フィルムを作製した。

【0066】この積層フィルムの剥離強度は 6.2 kg/cm であった。また、浸せき試験剥離強度は 5.3 kg/cm であった。

【0067】例 6: ETFE [テトラフルオロエチレン/エチレン/プロピレン=40/30/30 (モル比)] の粉体 100 部、無水マレイン酸 1.0 部、およびジクミルパーオキシド 1.5 部をあらかじめ均一に混合し、2 軸の押出し機を用いて、180℃、滞留時間 1 分で熔融混合してグリシジルメタクリレートがグラフトしたポリマーを得た。このグラフトポリマーを 120℃でプレスして 0.1 mm のフィルムを作製した。このグラフトポリマーのフィルムと例 5 のものと同じナイロンフィルムを 120℃で積層して 2 層の積層フィルムを作製した。

【0068】この積層フィルムの剥離強度は 6.4 kg/cm であった。また、浸せき試験剥離強度は 5.5 kg/cm であった。

【0069】例 7: ETFE [テトラフルオロエチレン/エチレン/プロピレン=40/30/30 (モル比)] の粉体 100 部、グリシジルメタクリレート 1.5 部、およびジクミルパーオキシド 1.5 部をあらかじめ均一に混合し、2 軸の押出し機を用いて、180℃、滞留時間 1 分で熔融混合してグリシジルメタクリレートがグラフトしたポリマーを得た。このグラフトポリマーを 120℃でプレスして 0.1 mm のフィルムを作製した。このグラフトポリマーのフィルムと例 5 のものと同じナイロンフィルムを 120℃で積層して 2 層の積層フィルムを作製した。

【0070】この積層フィルムの剥離強度は 7.1 kg/cm であった。また、浸せき試験剥離強度は 5.5 kg/cm であった。

【0071】例 8: 例 5 で使用した共重合体 A をグラフト化する原料組成物を用いて、押出し成形機を用い例 5 と同じグラフト化〜成形条件でグラフト化ポリマーの厚さ 0.2 mm のフィルムを製造した。このグラフト化された共重合体 A のフィルムをガラスシートに 330℃で熔融させ積層した。この積層体の剥離強度は 5 kg/cm であった。

【0072】例 9: 例 2 で使用した共重合体 A をグラフト化する原料組成物を用いて、押出し成形機を用い例 2 と同じグラフト化〜成形条件でグラフト化ポリマーの厚さ 1 mm のフィルムを製造した。このグラフト化された共重合体 A のフィルムをステンレス (SUS-304) 板上に 270℃で熔融させ積層した。この積層体の剥離強度は 4.8 kg/cm であった。

【0073】例 10: 例 5 で使用した共重合体 A をそのまま用いる以外は例 5 と同様にして共重合体 A/ナイロン 12 の構成を有する積層体を得た。この積層体の剥離

強度は0.1 kg/cmであった。

【0074】例11：例8で使用した共重合体Aをそのまま用いる以外は例8と同様にして共重合体A/ナイロン12の構成を有する積層フィルムを得た。このフィルムの剥離強度は0.1 kg/cmであった。

【0075】

【発明の効果】本発明により得られる積層体は、強固な

接着力と含フッ素ポリマーの優れた特性を有し、各種の積層フィルム、積層チューブや金属、セラミクス、コンクリート等の被覆による耐薬品性、耐溶剤性、耐油性、ガスバリア性、撥水性、撥油性、耐候性、耐腐食性、防水性、防汚性等の付与、無機材料と有機材料との接着等により広い産業分野で使用可能である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号
B 3 2 B 27/30		D 8115-4F
C 0 8 F 259/08	MQ J	
// B 3 2 B 7/10		7148-4F

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 齊藤 正幸  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者 三宅 晴久  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社中央研究所内